

## \* NOTICES \*

JP 3460166

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## (57) [Claim(s)]

[Claim 1] To the hub spindle (2) prepared in the rear hub, and the hub drum (4) prepared in said hub spindle (2) free [ rotation on the same axle ] and said hub spindle (2), on the same axle And the gear base established in said hub drum (4) free [ rotation ] (7), The ratchet gear tooth formed in the inner hole of said gear base (7) (11), The pawl which is formed between said ratchet gear teeth (11) and said hub drums (4), and engages with said ratchet gear tooth (11) (30), It has an energization means (23) for energizing said pawl (30) so that it may engage with said ratchet gear tooth (11). It is the freewheel for bicycles which tells only the turning effort of an one direction from a sprocket to said hub drum (4) through a ratchet mechanism (10). The tubed inner cylinder for it being inserted in said hub spindle (2), and said gear base (7) and same axle, and being arranged in said inner hole, and two or more pawl support holes (21) being arranged in the equiangular location of a periphery, and holding said two or more pawls (30) (20), When suspending or reversing the gear base (7) in which said sprocket was prepared, \*\*\*\*\* for absorbing the engagement sound in which it is made to evacuate so that said energization means (23) may be resisted and said two or more pawls (30) may not engage with said ratchet gear tooth (11), and two or more of said pawls (30) and said ratchet gear teeth (11) emit said two or more pawls (30), and it consists of a means (60). The annular cage equipped with said pawl presser-foot section (64) to which it \*\*\*\*\* and a means (60) engages with said two or more pawls (30) corresponding to said two or more pawls (30) (62), The freewheel for bicycles characterized by consisting of an one way clutch (70) which intervenes between the inner skin of the inner hole of said gear base (7) and said cage (62), and mainly transmits rotation of an one direction \*\*\*\*\* and it is a device.

[Claim 2] The freewheel for bicycles characterized by being the circular slide spring (70) with which an end engages with said cage (62) in claim 1, and a periphery touches the inner skin of the inner hole (61) of said gear base (7) \*\*\*\*\* and said one way clutch (70) is a device.

[Claim 3] The hub spindle (2') prepared in the rear hub, and said hub drum prepared in said hub spindle (2') free [ rotation on the same axle ] (4'), To the ratchet gear tooth (11') formed in the inner hole of said hub drum (4'), and said hub spindle (2'), on the same axle And the gear base established in said hub drum (4') free [ rotation ] (7'), The pawl which is formed between said ratchet gear teeth (11') and said gear bases (7'), and engages with said ratchet gear tooth (11') (30'), It consists of said energization means (95) for energizing said pawl (30') so that it may engage with said ratchet gear tooth (11'). It is the freewheel for bicycles which tells only the turning effort of an one direction from a sprocket to a hub drum (4') through a ratchet mechanism (10'). The tubed inner cylinder for it being inserted in said hub spindle (2'), and said gear base (7') and same axle, and being arranged in said inner hole, and two or more pawl support holes being arranged in the equiangular location of a periphery, and holding said two or more pawls (30') (20'), When suspending or reversing the gear base (7') in which said sprocket was prepared, \*\*\*\*\* for absorbing the engagement sound in which it is made to evacuate so that an energization means (95) may be resisted and said two or more pawls (30') may not engage with said ratchet gear tooth (11'), and two or more of said pawls (30') and said ratchet gear teeth (11') emit said two or more pawls (30'), and it consists of a means (100). The annular cage

equipped with said pawl presser-foot section (114) to which it \*\*\*\*\* and a means (100) engages with said two or more pawls (30') corresponding to said two or more pawls (30') (110). The freewheel for bicycles characterized by consisting of an one way clutch (84) for intervening between the inner skin of the inner hole of said hub drum (4') and said cage (110), and mainly driving to an one direction \*\*\*\*\* and it is a device.

[Claim 4] An end engages with said cage (110) in claim 3, the freewheel for bicycles characterized by being the circular slide spring (84) with which a periphery touches the inner skin of the inner hole of said ratchet gear tooth (80) \*\*\*\*\* and said one way clutch (84) is a device.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The freewheel for bicycles \*\*\*\*\* this invention and it relates to a device. Furthermore, in detail, the freewheel for bicycles to which it was made for a sound not to sound by engagement for a pawl and a ratchet gear tooth at the time of a halt or an inversion \*\*\*\*\*, and the ratchet mechanism of the freewheel used for a bicycle, i.e., an one way clutch, is related with a device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The freewheel is formed in the hub shell of the drive side-car ring of a bicycle, i.e., a usual rear wheel, at one or another object. The freewheel is equipped with the function, i.e., an one-way clutch device, to tell only the turning effort of an one direction. Although the thing of the structure of versatility [ device / one-way clutch ] is known, the ratchet mechanism using engagement of the infeed section (ratchet gear tooth) and a pawl is used in this, being known.

[0003] If a ratchet mechanism drives a chain by the pedal and the rotation drive of the chain ring with teeth is carried out, torque will be transmitted to a pawl from a ratchet gear tooth, and it will carry out the rotation drive of the core (inner). The pawl is energized so that it may always gear for a ratchet gear tooth with a pawl spring. Since big torque and impulse force are told to a pawl from a ratchet gear tooth, a ratchet mechanism needs very big reinforcement and shock resistance.

[0004] If a pedal is made to stop or rotate reversely, since it will rotate with inner \*\*\*\*\* of a freewheel, it is made for relative rotation to be produced between ratchet gear teeth. Since the pawl is formed in INNA, relative motion will arise between a pawl and a ratchet gear tooth. Since the pawl was energized by the tooth flank of a ratchet gear tooth with the pawl spring and is always in contact with it, a pawl makes the sound which carries out rocking movement according to the irregularity of a ratchet gear tooth, and strikes the tooth flank of a ratchet gear tooth then generated.

[0005] The sound which this ratchet mechanism generates is jarring for the rider of a bicycle, and friction with a pawl and the tooth flank of a ratchet gear tooth also serves as a loss of energy. If it lengthens, a result which leads also to wear of the tooth flank of a pawl and a ratchet gear tooth by this friction, and contracts the life of a freewheel is also brought.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made by the basis of the above technical backgrounds, and attains the following purpose.

[0007] The purpose of this invention is for the freewheel for bicycles it was made not to generate the sound with which the pawl and ratchet gear tooth of a ratchet mechanism of a freewheel engage the pedal of a bicycle a halt or when carrying out inverse rotation to \*\*\*\*\*, and offer a device.

[0008] Other purposes of this invention are for few freewheels for bicycles to \*\*\*\*\* and for wear of a pawl and a ratchet gear tooth offer a device.

[0009] The purpose of further others of this invention is for the freewheel for bicycles which can

prolong the life of a pawl and a ratchet gear tooth to \*\*\*\*\*, and offer a device.

[0010] The purpose of further others of this invention is for few freewheels for bicycles to \*\*\*\*\* and for the rotational resistance at the time of free rotation offer a device.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention takes the following means in order to attain said purpose.

[0012] The freewheel for bicycles of this invention 1 \*\*\*\*. A device To the hub spindle (2) prepared in the rear hub, and the hub drum (4) prepared in said hub spindle (2) free [ rotation on the same axle ] and said hub spindle (2), on the same axle And the gear base established in said hub drum (4) free [ rotation ] (7), The ratchet gear tooth formed in the inner hole of said gear base (7) (11), The pawl which is formed between said ratchet gear teeth (11) and said hub drums (4), and engages with said ratchet gear tooth (11) (30), It has an energization means (23) for energizing said pawl (30) so that it may engage with said ratchet gear tooth (11). It is the freewheel for bicycles which tells only the turning effort of an one direction from a sprocket to said hub drum (4) through a ratchet mechanism (10). The tubed inner cylinder for it being inserted in said hub spindle (2), and said gear base (7) and same axle, and being arranged in said inner hole, and two or more pawl support holes (21) being arranged in the equiangular location of a periphery, and holding said two or more pawls (30) (20), When suspending or reversing the gear base (7) in which said sprocket was prepared, \*\*\*\*\* for absorbing the engagement sound in which it is made to evacuate so that said energization means (23) may be resisted and said two or more pawls (30) may not engage with said ratchet gear tooth (11), and two or more of said pawls (30) and said ratchet gear teeth (11) emit said two or more pawls (30), and it consists of a means (60). The annular cage equipped with said pawl presser-foot section (64) to which it \*\*\*\*\* and a means (60) engages with said two or more pawls (30) corresponding to said two or more pawls (30) (62), It is characterized by consisting of an one way clutch (70) which intervenes between the inner skin of the inner hole of said gear base (7), and said cage (62), and mainly transmits rotation of an one direction.

[0013] Said one way clutch (70) is characterized by this invention 2 being a circular slide spring (70) with which an end engages with said cage (62) in a device by the freewheel for bicycles of this invention 1 \*\*\*\*\* (ing), and a periphery touches the inner skin of the inner hole (61) of said gear base (7).

[0014] The freewheel for bicycles of this invention 3 \*\*\*\*. A device The hub spindle (2') prepared in [claim 3] rear hub, and said hub drum prepared in said hub spindle (2') free [ rotation on the same axle ] (4'), To the ratchet gear tooth (11') formed in the inner hole of said hub drum (4'), and said hub spindle (2'), on the same axle And the gear base established in said hub drum (4') free [ rotation ] (7'), The pawl which is formed between said ratchet gear teeth (11') and said gear bases (7'), and engages with said ratchet gear tooth (11') (30'), It consists of said energization means (95) for energizing said pawl (30') so that it may engage with said ratchet gear tooth (11'). It is the freewheel for bicycles which tells only the turning effort of an one direction from a sprocket to a hub drum (4') through a ratchet mechanism (10'). The tubed inner cylinder for it being inserted in said hub spindle (2'), and said gear base (7') and same axle, and being arranged in said inner hole, and two or more pawl support holes being arranged in the equiangular location of a periphery, and holding said two or more pawls (30') (20'), When suspending or reversing the gear base (7') in which said sprocket was prepared, \*\*\*\*\* for absorbing the engagement sound in which it is made to evacuate so that an energization means (95) may be resisted and said two or more pawls (30') may not engage with said ratchet gear tooth (11'), and two or more of said pawls (30') and said ratchet gear teeth (11') emit said two or more pawls (30'), and it consists of a means (100). The annular cage equipped with said pawl presser-foot section (114) to which it \*\*\*\*\* and a means (100) engages with said two or more pawls (30') corresponding to said two or more pawls (30') (110), It is characterized by consisting of an one way clutch (84) for intervening between the inner skin of the inner hole of said hub drum (4'), and said cage (110), and mainly driving to an one direction.

[0015] The freewheel for bicycles of this invention 3 \*\*\*\*\* this invention 4, and in a device, an end engages with said cage (110) and, as for said one way clutch (84), is characterized by a

periphery being the circular slide spring (84) which touches the inner skin of the inner hole of said ratchet gear tooth (80).

[0016]

[0017]

[0018]

[0019]

[0020]

[0021]

[Embodiment of the Invention]

(Example 1 of a gestalt of operation) Next, the example 1 of a gestalt of operation of this invention is explained. Drawing 1, and 2, 3, 4 and 5 are drawings showing the example 1 of a gestalt of operation of this invention. Drawing 1 shows the sectional view of the part of the gear base of the rear hub 1, and shows the cross section only by the side of the upper part from the center line. The rear hub 1 is constituted centering on the hub spindle 2 prolonged horizontally. The hub drum 4 is supported free [ rotation ] free [ rotation ] through left bearing (are a left location on illustration and not shown), and the right-axis carrier 3 to the hub spindle 2.

[0022] \*\*\*\*\* (not shown) and \*\*\*\*\* 5 are formed in the hub drum 4. The hub drum 4 was not standardized and is not [ general-purpose ] the thing of a special configuration. The spoke insertion hole 6 for inserting in \*\*\*\*\* and \*\*\*\*\* 5 the bending section of the edge of the spoke (not shown) prolonged in radial to a hub spindle 2 has opened in the direction of an axis. The gear base (called the outer.) 7 has constituted the outline cylinder-like configuration.

[0023] The spline 8 is formed in the periphery of the gear base 7. The multistage freewheel (not shown) of a cassette type is inserted and fixed to a spline 8. The ratchet gear tooth 11 which constitutes a ratchet mechanism 10 is formed in the inner skin of the inner hole of the gear base 7. The number of teeth of the ratchet gear tooth 11 of the example 1 of a gestalt of this operation is 31T.

[0024] The tubed inner cylinder (inner \*\* is also only said.) 20 is inserted and arranged in the inner hole of the gear base 7 at a hub spindle 2, and the gear base 7 and the same axle. The inner cylinder 20 is for holding a pawl 30. Drawing 2 (a), (b), and (c) show the structure of the inner cylinder 20, drawing 2 (a) is a sectional view, drawing 2 (b) is the right side view of drawing 2 (a), and drawing 2 (c) is the left side view of drawing 2 (a).

[0025] Five pawl support holes 21 are arranged in the equiangular location of the periphery of the inner cylinder 20, and the medial-axis line of this pawl support hole 21 is arranged so that it may become the medial-axis line of the inner cylinder 20, and parallel. The pawl support hole 21 is for supporting the end of a pawl 30, enabling free rocking, and is a circular hole which are about 240 include angles to which opening of the part was carried out. The depth of the pawl support hole 21, i.e., the axis lay length of the pawl support hole 21, is almost the same as the die length of a pawl 30.

[0026] The spring support hole 22 is formed in the pawl support hole 21 and the location which counters so that it may become the pawl support hole 21 and a pair. The medial-axis line of the spring support hole 22 is arranged so that it may become the medial-axis line of the pawl support hole 21 and the inner cylinder 20, and parallel. The spring support hole 22 is for inserting and supporting the pawl spring 23 which is a coil spring. The pawl spring 23 is for energizing so that the tip of a pawl 30 may gear for the ratchet gear tooth 11.

[0027] The pawl spring 23 is a torsion coil spring, the end engages with the end of a pawl 30, and the other end energizes, as the peripheral face of the inner cylinder 20 is contacted and the pawl 30 was described above. for this reason, the end of a pawl 30 will be inserted in the pawl support hole 21, and will be supported free [ rocking ], and will be energized by that it may rock to an one direction with the pawl spring 23. In the core of the inner cylinder 20, it has the support hole 24.

[0028] The support hole 24 is a through tube for inserting the cassette mounting bolt 56. The male screw 57 is formed at the tip of the cassette mounting bolt 56, and by thrusting a male screw 57 into the female screw 58 formed in the hub drum 4, the inner cylinder 20 can be fixed so that it may be united on the hub drum 4.

[0029] The ball rolling contact surfaces of rolling element 25 whose cross-section configuration

is a hemicycle are formed in the periphery of the end of the inner cylinder 20. The ball rolling contact surfaces of rolling element 26 are formed also in the peripheral surface of the inner hole of the gear base 7. A shot 31 intervenes between the ball rolling contact surfaces of rolling element 26 of the gear base 7, and the ball rolling contact surfaces of rolling element 25 of the inner cylinder 20, and this rolls the ball rolling-contact-surfaces-of-rolling-element 32 and ball rolling-contact-surfaces-of-rolling-element 26 top, and supports it for the gear base 7 on the inner cylinder 20, enabling free rotation.

[0030] The female serration 27 is formed in the end of the inner cylinder 20. Ten \*\*\*\*s of the female serration 27 are carried out, and it consists of projection 28 whose cross-section configuration is ten of a semicircle. The female serration 27 is for connecting the inner cylinder 20 and the serration body 35. The serration body 35 intervenes between the inner cylinder 20 and the hub drum 4. The serration body 35 constitutes a kind of joint for transmitting the running torque from a chain to the hub drum 4 through the gear base 7, a ratchet mechanism 10, and the inner cylinder 20.

[0031] The male serration 36 which gears to the female serration 27 of the inner cylinder 20 is formed in the periphery of the end of the serration body 35. The configuration of the male serration 36 has the female serration 27 and reverse irregularity. The male serration 37 is formed in the periphery of the other end of the serration body 35. The male serration 37 of the serration body 35 has geared to the female serration 38 formed in the hub drum 4.

[0032] The configurations of the male serration 37 and the female serration 38 are said male serration 36, said female serration 27, and similarity configurations, and are not illustrated here. After all, the running torque of a freewheel is transmitted to the hub drum 4 through the female serration 27 of the gear base 7, a ratchet mechanism 10, the inner cylinder 20, and the inner cylinder 20, the male serration 36 of the serration body 35 and the male serration 37, and the female serration 38 of the hub drum 4.

[0033] The screw 29 is formed in the periphery of the other end of the inner cylinder 20, and the female screw 41 of a screw cap 40 is thrust into a screw 29, and it is fixed to the inner cylinder 20. Therefore, the screw cap 40 is being fixed to the inner cylinder 20 by one. Rolling contact surfaces of rolling element 43 are formed in rolling contact surfaces of rolling element 42 and the inner skin of the inner hole at the peripheral face of a screw cap 40. The shot 45 intervenes between the rolling contact surfaces of rolling element 42 of a screw cap 40, and the rolling contact surfaces of rolling element 9 formed in the inner skin of the inner hole of the gear base 7.

[0034] Relative rotation of the gear base 7 and the inner cylinder 20 can be carried out. In the screw section of a hub spindle 2, the ball push 50 is screw \*\* rare \*\*\*\*\*. Furthermore, the ball push 50 is being fixed to the hub spindle 2 with the locknut 52. Rolling contact surfaces of rolling element 51 are formed in the peripheral face of the ball push 50. A shot 55 intervenes between the rolling contact surfaces of rolling element 43 of a screw cap 40, and the rolling contact surfaces of rolling element 51 of the ball push 50, and a shot 55 rolls a rolling-contact-surfaces-of-rolling-element 43 and rolling-contact-surfaces-of-rolling-element 51 top.

[0035] Therefore, the inner cylinder 20, the serration body 35, the hub drum 4, and the cassette mounting bolt 56 will be formed free [ rotation ] on the hub spindle 2 in one. the condition of having set the gear base 7, the inner cylinder 20, and the serration body 35 to one by turning the screw of the cassette mounting bolt 56 where the ball push 50 and a shot 55 are removed so that I might be understood from explanation of said structure -- the hub drum 4 -- immobilization -- or it can remove. For this reason, when exchanging these components, there is an advantage made easily.

[0036] (\*\*\*\*\* (ing) device 60) said ratchet mechanism 10 carried out -- the gear base 7 -- a halt -- or if inverse rotation is carried out, since the rotation drive of the inner cylinder 20 will be carried out through the hub drum 4, a pawl 30 generates the ratchet gear tooth 11 and relative rotation -- making -- the irregularity of the tooth flank of the ratchet gear tooth 11 -- said -- as carried out, \*\*\*\* occurs. It \*\*\*\*\* and a device 60 is a device it was made for this \*\*\*\* not to generate. The cage hole 61 which is a major diameter a little is formed in the inner skin of the inner hole of the gear base 7 from the ratchet gear tooth 11.

[0037] The cage hole 61 is the periphery of the end of a pawl 30, and it is arranged so that it may be located near the shot 45. A \*\*\*\*\* sake \*\*\*\*\* to the cage hole 61, and a device 60 inserts and is arranged. Drawing 5 (a) and (b) are the cages 62 which \*\*\*\*\* and constitute a device 60, and are a sectional view when drawing 5 (a) cuts drawing 5 (a) with a front view and a b-b line cuts drawing 5 (b).

[0038] A cage 62 carries out an annular form and is made from sheet-metal material. A cage 62 consists of the annular disk section 63, the pawl presser-foot section 64, and slide spring stop section 65 grade. The annular disk section 63 is a part which constitutes the body of a cage 62, and the crevice 66 which is a radial notch is formed in five places of this periphery. The pawl presser-foot section 64 follows each crevice 66 at the annular disk section 63, and it is bent and formed in 90 degrees.

[0039] When a cage 62 is turned, the inner skin 67 of each pawl presser-foot section 64 contacts the peripheral face of a pawl 30, and resists the pawl spring 23 in the tip of a pawl 30, namely, is made to go focusing on radial. A pawl 30 stops for this reason, contacting the tooth flank of the ratchet gear tooth 11. The slide spring 70 by which friction of one direction rotation was equipped with the large function to friction of rotation of the other directions performs the drive of a cage 62. The slide spring 70 is the circular spring which carried out an abbreviation round as illustrated, and it is made from the wire rod of steel.

[0040] The stop section 71 in which the end of the slide spring 70 was bent by about 90 degrees radial is formed, and the other end 72 is released. The stop section 71 is inserted in the slit 73 between the two slide spring stop sections 64. The peripheral face of the slide spring 70 is in contact with the inner skin of the cage hole 61 of the gear base 7.

[0041] (Actuation of the example 1 of a gestalt of operation) Next, actuation of the example 1 of a gestalt of said operation is explained. A crank arm on either side drives by a rider's strength of its legs. This drive is transmitted to the sprocket chosen from the front gear plate by gear change actuation of a multistage freewheel through the chain. By this drive, rotation driving force occurs on the gear base 7 which rotates to a front gear plate and coincidence.

[0042] In response to this rotation driving force, a rotation drive is carried out and the ratchet gear tooth 11 carries out relative rotation of a pawl 30 and the ratchet gear tooth 11 in the gearing direction. By this relative rotation, it gears only to one of the ratchet gear teeth 11 with one in phase of two or more pawls 30, and is engaged. The gear base 7 receives rotation driving force, and the rotation drive of the hub drum 4 is carried out through the inner cylinder 20 and the serration body 35 by this engagement.

[0043] It is actuation of the ratchet mechanism 10 when the above is running by pedal drive. Next, it \*\*\*\*\* and a full account is given about actuation of a device 60. If a pedal and a chain will be driven and the gear base 7 will be turned in drawing 3 and the direction of arrow-head a which illustrated by 4 supposing the inner cylinder 20 has stopped, in order to simplify explanation, since the inner skin of the cage hole 61 is in contact with the peripheral face of the slide spring 70, the force of a tangential direction will act on the peripheral face of the slide spring 70 according to this frictional force.

[0044] This will extend the end 72 of the slide spring 70. Consequently, the gear base 7 and the slide spring 70 will be united, and will be rotated. The pawl presser-foot section 64 of a cage 62 will really [ this ] be in the condition of having evacuated as it separated from the periphery of a pawl 30 and was shown in drawing 3, with rotation. The pawl 30 which is specific one in the pawl 30 which is five pieces from which a phase differs will gear with the clutch gear tooth 11 with which the include-angle phase agreed.

[0045] If the inverse rotation of the gear base 7 is made to carry out in the direction of arrow-head b, since the inner skin of the cage hole 61 of the gear base 7 is in contact with the periphery of the slide spring 70, the slide spring 70 and the gear base 20 will rotate it to one only by this frictional force according to this frictional force. Frictional force is smaller than the time at the time of the drive which described this frictional force above. By rotation of the gear base 7 of the direction of arrow-head b, each pawl presser-foot section 64 of a cage 61 resists the pawl spring 23, makes the tip periphery of a pawl 30 press down and rock, and removes engagement for a pawl 30 and the ratchet gear tooth 11.



[0046] Furthermore, if the rotation drive of the gear base 7 is carried out, the inner skin of the cage hole 61 and the peripheral face of the slide spring 70 will slide, and will perform relative motion. The pawl presser-foot section 64 maintains the condition of having pressed down the pawl 30, avoids contact to a pawl 30 and the tooth flank of the ratchet gear tooth 11, and does not generate \*\*\*\* (condition shown in drawing 3 ).

[0047] (Example 2 of a gestalt of operation) Although the ratchet mechanism 10 of the example 1 of a gestalt of said operation is arranged in the inner hole of the gear base 7, there is not necessarily no need for this ten ratchet mechanism of incorporating in the gear base 7. When a general-purpose sprocket is used for the magnitude of the inner hole of the gear base 7 so that I may be understood from the example 1 of a gestalt of said operation, the magnitude of the diameter has constraint. That is, when making [ many ] the number of teeth of the ratchet gear tooth 11 when enlarging relation, in order to strengthen reinforcement of the pawl 30 of a ratchet mechanism 10, and making a dental pitch small, there is constraint.

[0048] It is the sectional view which drawing 6 , and 7 and 8 showed the example 2 of a gestalt of operation, and cut drawing 6 in the half section Fig. of a rear hub, and cut drawing 7 by the VII-VII line of drawing 6 , and drawing when it \*\*\*\*\* and a device operates, and drawing 8 is the sectional view cut by the VII-VII line of drawing 6 , and a sectional view in case it \*\*\*\*\* and a device does not operate. In the example 2 of a gestalt of operation, it differs in the example 1 of a gestalt of operation in that ratchet mechanism 10' was arranged and prepared in the location of \*\*\*\*\* 5' of hub drum 4'.

[0049] Rear hub 1' is constituted focusing on hub-spindle 2' prolonged horizontally. Hub drum 4' is supported free [ rotation ] through left bearing 3'' which is a ball bearing, and right-axis carrier 3' to hub-spindle 2'. hub drum 4' -- \*\*\*\*\*5'' and \*\*\*\*\* 5' -- one -- formation -- now, it is. The major-diameter annular section 75 with a large path is formed in \*\*\*\*\*5' of hub drum 4' of the example 2 of a gestalt of this operation. The annular ratchet gear-tooth body 80 is connected with the inner hole of this major-diameter annular section 75 through the serration 81 of well-known structure. Therefore, the ratchet gear-tooth body 80 will be fixed to the inner hole of the major-diameter annular section 75.

[0050] Ratchet gear-tooth 11' of the same configuration as the ratchet gear tooth 11 of the example 1 of a gestalt of said operation is formed in the ratchet gear-tooth body 80. The cage hole 61 of the above mentioned gestalt 1 of operation and the cage hole 82 which is same slotted hole are formed in the peripheral surface of the inner circumference hole of the ratchet gear-tooth body 80. It becomes this cage hole 82 from a cage 110 and slide spring 84 grade, and \*\*\*\*, and insertion arrangement of the device 100 is carried out. It \*\*\*\*, it is this almost same principle as the example 1 of a gestalt of said operation, and although that detailed explanation is omitted, as for a device 100, only difference explains it.

[0051] It \*\*\*\*, and the device 100 is stopped so that it may not escape in the direction of an axis of a hub spindle 2 in the \*\* ring 83 fixed to the inner hole of the major-diameter annular section 75. Moreover, insertion arrangement of inner cylinder 20' supported for pawl 30', enabling free rocking is carried out in the inner hole of the ratchet gear-tooth body 80. Pawl 30' is prepared in the periphery of inner cylinder 20'. Pawl 30' shown in drawing 7 is always energized so that ratchet gear-tooth 11' may be contacted with the pawl spring 95 which is a flat spring.

[0052] It \*\*\*\*\* and the cage stopper 116 is formed in the cage 110 of a device 100 at one. The cage stopper 116 stops in contact with 112 on the side face of inner cylinder 20'. A cage 110 can move only in the fixed include-angle range. The pawl presser-foot section 114 presses down the periphery of pawl 30'. The pawl presser-foot section 114 is in contact with the side face 113 of inner cylinder 20' at the time of the drive of a freewheel. After all, by relative displacement with inner cylinder 20', as for the cage 110, migration is permitted only for the fixed include-angle range.

[0053] It is supported by the inner hole of inner cylinder 20' by the rolling bearing 85. The rolling bearing 85 is supported for between the right-hand side hub drum 86 and inner cylinder 20', enabling free rotation. Screw \*\* rare \*\*\*\*\* of the end of the right-hand side hub drum 86 is carried out with the screw 87 in the inner hole of hub drum 4'. Therefore, the right-hand side hub drum 86 is rotated united with hub drum 4'. The right-hand side hub drum 86 is equipped with



the cylindrical extension 88.

[0054] The inner ring of spiral wound gasket 90 of a ball bearing 89 is inserted in the periphery of an extension 88. The outer ring of spiral wound gasket 91 of a ball bearing 89 is inserted in the inner skin 92 of the inner hole of gear base 7'. On the other hand, it is fixed to the end of inner cylinder 20' so that gear base 7' may be united with a screw 93. After all, support of gear base 7' which can be rotated will be carried out by a rolling bearing 85 and the ball bearing 89 at hub drum 4', and it will be connected through the ratchet mechanism 10.

[0055] Screw cap 40' is being fixed to the extension 88 of the right-hand side hub drum 86. since screw cap 40' is what constitutes bearing 3' -- hub drum 4' and its right-hand side hub drum 86 -- hub-spindle 2' -- it will be supported free [ rotation ] by left bearing 3'' and right-axis carrier 3' upwards. pawl 30 of ratchet mechanism 10'' -- and it \*\*\*\*\*, and the structure of a device 100 and a function are substantially [ as the example 1 of a gestalt of operation ] the same, and the detailed explanation is omitted.

[0056] The example 2 of a gestalt of this operation has the advantage that the reinforcement of the pawl and ratchet gear tooth to which the number of sheets of the ratchet gear tooth 11 can be made to increase compared with the example 1 of a gestalt of operation can also be raised. In addition, in the example 2 of a gestalt of said operation, although inner cylinder 20' was prepared with another object, gear base 7' may be extended to hub drum 4', an extension may be prepared, and pawl 30' may be arranged to this.

(Other examples) In five pieces and the example 2 of a gestalt of operation, the number of teeth of ratchet gear-tooth 11' of the number of teeth of said ratchet gear tooth 11 of the example 1 of a gestalt of said operation is five pieces about the number of 36T and pawl 30' in the number of 31T and a pawl 30. However, the number of the number of teeth of the ratchet gear tooth 11 and 11' and a pawl 30, and 30' is not limited to said numeric value.

[0057]

[Effect of the Invention] According to this invention, wear of a freewheel is lessened further, a life is prolonged and there is effectiveness which a sound in case the tooth flank of the pawl of the ratchet mechanism of a freewheel and a ratchet gear tooth contacts does not generate and which can make running torque small.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the transverse-plane sectional view showing the example 1 of a gestalt of operation of the freewheel for bicycles of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 (a), (b), and (c) show the structure of the inner cylinder 20, drawing 2 (a) is a sectional view, drawing 2 (b) is the right side view of drawing 2 (a), and drawing 2 (c) is the left side view of drawing 2 (a).

[Drawing 3] Drawing 3 is a sectional view when the III-III line of drawing 1 cuts, is \*\*\*\*\* (ed) and shows the condition of engagement for the pawl at the time of actuation of a device, and a ratchet gear tooth.

[Drawing 4] Drawing 4 is a sectional view when the III-III line of drawing 1 cuts, and shows the condition of engagement for the pawl at the time of the drive of a freewheel, and a ratchet gear tooth.

[Drawing 5] Drawing 5 (a) and (b) are cages, and are a sectional view when a front view cuts drawing 5 (a) and the b-b line of drawing 5 (a) cuts drawing 5 (b).

[Drawing 6] Drawing 6 is the transverse-plane sectional view showing the example 2 of a gestalt of operation of the freewheel for bicycles of this invention.

[Drawing 7] Drawing 7 is a sectional view when the VII-VII line of drawing 6 cuts, and shows the condition of engagement for the pawl at the time of un-driving, and a ratchet gear tooth.

[Drawing 8] Drawing 8 is a sectional view when the VII-VII line of drawing 6 cuts, and shows the condition of engagement for the pawl at the time of a drive, and a ratchet gear tooth.

### [Description of Notations]

- 1 --- Rear hub
- 2 --- Hub spindle
- 3 --- Right-axis carrier
- 4 --- Hub drum
- 5 --- Right-hand side jaw
- 7 --- Gear base
- 10 --- Ratchet mechanism
- 11 --- Ratchet gear tooth
- 20 --- Inner cylinder
- 30 --- Pawl
- 23 95 --- Pawl spring
- 56 --- Cassette mounting bolt
- 60,100 --- \*\*\*\*\* is carried out and it is a device.
- 61 82 --- Cage hole
- 62,110 --- Cage

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3460166号

(P3460166)

(45) 発行日 平成15年10月27日 (2003. 10. 27)

(24) 登録日 平成15年 8 月15日 (2003. 8. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 D 41/30

識別記号

F I

F 1 6 D 41/30

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-40424

(22) 出願日 平成 8 年 2 月 2 日 (1996. 2. 2)

(65) 公開番号 特開平9-210101

(43) 公開日 平成 9 年 8 月12日 (1997. 8. 12)

審査請求日 平成11年 7 月13日 (1999. 7. 13)

(73) 特許権者 000002439

株式会社シマノ

大阪府堺市老松町 3 丁77番地

(72) 発明者 八幡 泰弘

大阪府堺市老松町 3 丁77番地 株式会社

シマノ内

(72) 発明者 田部 耕嗣

大阪府堺市老松町 3 丁77番地 株式会社

シマノ内

(74) 代理人 100093687

弁理士 富崎 元成 (外 1 名)

審査官 川口 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用フリーホイールの爪音消し機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 後ハブに設けられているハブ軸 (2) と、  
前記ハブ軸 (2) に同軸に回転自在に設けられているハ  
ブ胴 (4) と、

前記ハブ軸 (2) に同軸で、かつ前記ハブ胴 (4) に回  
転自在に設けられているギヤ台 (7) と、

前記ギヤ台 (7) の内孔に設けられているラチェット歯  
(11) と、

前記ラチェット歯 (11) と前記ハブ胴 (4) との間に  
設けられ前記ラチェット歯 (11) に係合する爪 (3  
0) と、

前記爪 (30) を前記ラチェット歯 (11) に係合する  
ように付勢するための付勢手段 (23) とを有し、  
スプロケットから前記ハブ胴 (4) にラチェット機構  
(10) を介して一方向の回転力のみを伝える自転車用

フリーホイールであって、

前記内孔に前記ハブ軸 (2) 及び前記ギヤ台 (7) と同  
軸に挿入、配置され、かつ外周の等角度位置に複数の爪  
支持孔 (21) が配置され複数の前記爪 (30) を保持  
するための筒状のインナー筒 (20) と、

前記スプロケットが設けられたギヤ台 (7) を停止又は  
逆転させたとき、複数の前記爪 (30) を前記付勢手段  
(23) に抗して複数の前記爪 (30) が前記ラチェッ  
ト歯 (11) に係合しないように退避させて複数の前記  
爪 (30) と前記ラチェット歯 (11) とが発する係合  
音を消すための爪音消し手段 (60) とからなり、

前記爪音消し手段 (60) は、

複数の前記爪 (30) に対応して複数の前記爪 (30)  
に係合する爪押え部 (64) を備えた環状のケージ (6  
2) と、

前記ギヤ台(7)の内孔の内周面と前記ケーシング(62)との間に介在され主に一方向の回転を伝達する一方向クラッチ(70)とからなることを特徴とする自転車用フリーホイールの爪音消し機構。

【請求項2】請求項1において、前記一方向クラッチ(70)は、一端が前記ケーシング(62)に係合し、かつ外周が前記ギヤ台(7)の内孔(61)の内周面に接する円形のスライドラプリング(70)であることを特徴とする自転車用フリーホイールの爪音消し機構。

【請求項3】後ハブに設けられているハブ軸(2')と、前記ハブ軸(2')に同軸に回転自在に設けられている前記ハブ胴(4')と、前記ハブ胴(4')の内孔に設けられているラチェット歯(11')と、前記ハブ軸(2')に同軸で、かつ前記ハブ胴(4')に回転自在に設けられているギヤ台(7')と、前記ラチェット歯(11')と前記ギヤ台(7')との間に設けられ前記ラチェット歯(11')に係合する爪(30')と、

前記爪(30')を前記ラチェット歯(11')に係合するように付勢するための前記付勢手段(95)とからなり、

スプロケットからハブ胴(4')にラチェット機構(10')を介して一方向の回転力のみを伝える自転車用フリーホイールであって、

前記内孔に前記ハブ軸(2')及び前記ギヤ台(7')と同軸に挿入、配置され、かつ外周の等角度位置に複数の爪支持孔が配置され複数の前記爪(30')を保持するための筒状のインナー筒(20')と、

前記スプロケットが設けられたギヤ台(7')を停止又は逆転させたとき、複数の前記爪(30')を付勢手段(95)に抗して複数の前記爪(30')が前記ラチェット歯(11')に係合しないように退避させて複数の前記爪(30')と前記ラチェット歯(11')とが発生する係合音を消すための爪音消し手段(100)とからなり、

前記爪音消し手段(100)は、複数の前記爪(30')に対応して複数の前記爪(30')に係合する爪押え部(114)を備えた環状のケーシング(110)と、

前記ハブ胴(4')の内孔の内周面と前記ケーシング(110)との間に介在され主に一方向に駆動するための一方向クラッチ(84)とからなることを特徴とする自転車用フリーホイールの爪音消し機構。

【請求項4】請求項3において、前記一方向クラッチ(84)は、一端が前記ケーシング(110)に係合し、外周が前記ラチェット歯(80)の内孔の内周面に接する円形のスライ

ドラプリング(84)であることを特徴とする自転車用フリーホイールの爪音消し機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自転車用フリーホイールの爪音消し機構に関する。更に詳しくは、自転車に使用されるフリーホイールのラチェット機構、すなわち一方向クラッチが停止又は逆転時に爪とラチェット歯との係合により音が鳴らないようにした自転車用フリーホイールの爪音消し機構に関する。

【0002】

【従来の技術】自転車の駆動側車輪、即ち通常後輪のハブ体に、フリーホイールが一体又は別体に設けられている。フリーホイールは、一方向の回転力のみ伝える機能、すなわちワンウェイクラッチ機構を備えている。ワンウェイクラッチ機構は種々の構造のものが知られているが、このなかで切込み部(ラチェット歯)と爪の係合を利用したラチェット機構が知られて使用されている。

【0003】ラチェット機構は、ペダルによりチェーンを駆動してフリーギヤを回転駆動すると、ラチェット歯から爪にトルクが伝達されて中子(インナー)を回転駆動する。爪は爪バネにより常時ラチェット歯に噛み合うように付勢されている。ラチェット機構はラチェット歯から爪に大きなトルク、衝撃力が伝えられるものであるから非常に大きな強度と耐衝撃性を必要とする。

【0004】ペダルを停止又は逆回転させると、フリーホイールのインナーは車輪と共に回転しているのでラチェット歯との間で相対回転運動を生じさせることになる。インナーには爪が設けられているので、爪とラチェット歯との間で相対運動が生じることになる。爪はラチェット歯の歯面に爪バネにより付勢されて常時接しているため、爪はラチェット歯の凹凸に応じて揺動運動しそのときラチェット歯の歯面を叩く音を発生させることになる。

【0005】このラチェット機構が発生する音は、自転車のライダーにとって耳障りなものであり、かつ爪とラチェット歯の歯面との摩擦はエネルギーのロスともなる。引いては、この摩擦により爪とラチェット歯の歯面の摩耗にも繋がリフリーホイールの寿命を縮める結果ともなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述のような技術背景のもとになされたものであり、下記目的を達成する。

【0007】本発明の目的は、自転車のペダルを停止又は逆回転させたとき、フリーホイールのラチェット機構の爪とラチェット歯に係合する音を発生させないようにした自転車用フリーホイールの爪音消し機構を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、爪とラチェット歯の

摩耗が少ない自転車用フリーホイールの爪音消し機構を提供することにある。

【0009】本発明の更に他の目的は、爪とラチェット歯の寿命を延ばすことができる自転車用フリーホイールの爪音消し機構を提供することにある。

【0010】本発明の更に他の目的は、フリー回転時の回転抵抗が少ない自転車用フリーホイールの爪音消し機構を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、次の手段を採る。

【0012】本発明1の自転車用フリーホイールの爪消し機構は、後ハブに設けられているハブ軸(2)と、前記ハブ軸(2)に同軸に回転自在に設けられているハブ胴(4)と、前記ハブ軸(2)に同軸で、かつ前記ハブ胴(4)に回転自在に設けられているギヤ台(7)と、前記ギヤ台(7)の内孔に設けられているラチェット歯(11)と、前記ラチェット歯(11)と前記ハブ胴(4)との間に設けられ前記ラチェット歯(11)に係合する爪(30)と、前記爪(30)を前記ラチェット歯(11)に係合するように付勢するための付勢手段(23)とを有し、スプロケットから前記ハブ胴(4)にラチェット機構(10)を介して一方向の回転力のみを伝える自転車用フリーホイールであって、前記内孔に前記ハブ軸(2)及び前記ギヤ台(7)と同軸に挿入、配置され、かつ外周の等角度位置に複数の爪支持孔(21)が配置され複数の前記爪(30)を保持するための筒状のインナー筒(20)と、前記スプロケットが設けられたギヤ台(7)を停止又は逆転させたとき、複数の前記爪(30)を前記付勢手段(23)に抗して複数の前記爪(30)が前記ラチェット歯(11)に係合しないように退避させて複数の前記爪(30)と前記ラチェット歯(11)とが発する係合音を消すための爪音消し手段(60)とからなり、前記爪音消し手段(60)は、複数の前記爪(30)に対応して複数の前記爪(30)に係合する爪押え部(64)を備えた環状のケージ(62)と、前記ギヤ台(7)の内孔の内周面と前記ケージ(62)との間に介在され主に一方向の回転を伝達する一方向クラッチ(70)とからなることを特徴とする。

【0013】本発明2は、本発明1の自転車用フリーホイールの爪音消し機構において、前記一方向クラッチ(70)は、一端が前記ケージ(62)に係合し、かつ外周が前記ギヤ台(7)の内孔(61)の内周面に接する円形のスライドスプリング(70)であることを特徴とする。

【0014】本発明3の自転車用フリーホイールの爪消し機構は、【請求項3】後ハブに設けられているハブ軸(2')と、前記ハブ軸(2')に同軸に回転自在に設けられている前記ハブ胴(4')と、前記ハブ胴

(4')の内孔に設けられているラチェット歯(11')と、前記ハブ軸(2')に同軸で、かつ前記ハブ胴(4')に回転自在に設けられているギヤ台(7')と、前記ラチェット歯(11')と前記ギヤ台(7')との間に設けられ前記ラチェット歯(11')に係合する爪(30')と、前記爪(30')を前記ラチェット歯(11')に係合するように付勢するための前記付勢手段(95)とからなり、スプロケットからハブ胴(4')にラチェット機構(10')を介して一方向の回転力のみを伝える自転車用フリーホイールであって、前記内孔に前記ハブ軸(2')及び前記ギヤ台(7')と同軸に挿入、配置され、かつ外周の等角度位置に複数の爪支持孔が配置され複数の前記爪(30')を保持するための筒状のインナー筒(20')と、前記スプロケットが設けられたギヤ台(7')を停止又は逆転させたとき、複数の前記爪(30')を付勢手段(95)に抗して複数の前記爪(30')が前記ラチェット歯(11')に係合しないように退避させて複数の前記爪(30')と前記ラチェット歯(11')とが発する係合音を消すための爪音消し手段(100)とからなり、前記爪音消し手段(100)は、複数の前記爪(30')に対応して複数の前記爪(30')に係合する爪押え部(114)を備えた環状のケージ(110)と、前記ハブ胴(4')の内孔の内周面と前記ケージ(110)との間に介在され主に一方向に駆動するための一方向クラッチ(84)とからなることを特徴とする。

【0015】本発明4は、本発明3の自転車用フリーホイールの爪音消し機構において、前記一方向クラッチ(84)は、一端が前記ケージ(110)に係合し、外周が前記ラチェット歯(80)の内孔の内周面に接する円形のスライドスプリング(84)であることを特徴とする。

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

【発明の実施の形態】

（実施の形態例1）次に、本発明の実施の形態例1を説明する。図1、2、3、4、5は、本発明の実施の形態例1を示す図である。図1はリアハブ1のギヤ台の部分の断面図を示し、中心線より上方側のみの断面を表示している。リアハブ1は、水平方向に延びるハブ軸2を中心に構成されている。ハブ軸2に対して回転自在に、左軸受（図示上の左位置であり、図示せず。）、右軸受3を介してハブ胴4が回転自在に支持されている。

【0022】ハブ胴4には、左側鑄（図示せず。）及び右側鑄5が設けられている。ハブ胴4は規格化された汎用のものであり、特別な形状のものではない。左側鑄及

び右側鐸5には、ハブ軸2に対して半径方向に延びるスポーク（図示せず）の端部の折曲部を挿入するためのスポーク挿入穴6が軸線方向に開けられている。ギヤ台（アウターとも呼ばれている。）7は概略円筒状の形状を成している。

【0023】ギヤ台7の外周にはスプライン8が形成されている。スプライン8にはカセット式の多段フリーホイール（図示せず）が挿入され固定される。ギヤ台7の内孔の内周面にはラチェット機構10を構成するラチェット歯11が形成されている。本実施の形態例1のラチェット歯11の歯数は、31Tである。

【0024】ギヤ台7の内孔には筒状のインナー筒（単にインナーとも言う。）20がハブ軸2及びギヤ台7と同軸に挿入、配置されている。インナー筒20は爪30を保持するためのものである。図2（a）、（b）、

（c）は、インナー筒20の構造を示すものであり、図2（a）は断面図、図2（b）は図2（a）の右側面図であり、図2（c）は図2（a）の左側面図である。

【0025】インナー筒20の外周の等角度位置に5個の爪支持孔21が配置されており、この爪支持孔21の中心軸線はインナー筒20の中心軸線と平行になるように配置されている。爪支持孔21は爪30の一端を揺動自在に支持するためのものであり、一部が開口された角度240度程度の円孔である。爪支持孔21の深さ、すなわち爪支持孔21の軸線方向の長さは爪30の長さとはほぼ同じである。

【0026】爪支持孔21と一対になるように、爪支持孔21と対向する位置にバネ支持孔22が形成されている。バネ支持孔22の中心軸線は、爪支持孔21及びインナー筒20の中心軸線と平行になるように配置されている。バネ支持孔22はコイルバネである爪バネ23を挿入し支持するためのものである。爪バネ23は、爪30の先端がラチェット歯11に噛み合うように付勢するためのものである。

【0027】爪バネ23は、ねじりコイルバネであり、その一端は爪30の一端に係合され他端はインナー筒20の外周面に接触し爪30を前記したように付勢をする。このため爪30の一端は爪支持孔21に挿入されて揺動自在に支持され、かつ爪バネ23で一方向に揺動するに付勢されていることになる。インナー筒20の中心には支持孔24を有している。

【0028】支持孔24はカセット取付ボルト56を挿入するための貫通孔である。カセット取付ボルト56の先端には、雄ネジ57が形成されており、雄ネジ57をハブ胴4に形成された雌ネジ58にねじ込むことによりインナー筒20をハブ胴4に一体になるように固定できる。

【0029】インナー筒20の一端の外周には、断面形状が半円形である玉転動面25が形成されている。ギヤ台7の内孔の周面にも玉転動面26が形成されている。

ギヤ台7の玉転動面26とインナー筒20の玉転動面25との間には鋼球31が介在され、これは玉転動面32及び玉転動面26上を転動してギヤ台7を回転自在にインナー筒20上で支持する。

【0030】インナー筒20の一端には雌セレーション27が形成されている。雌セレーション27は10等分されたものであり、断面形状が半円の10個の突起28からなる。雌セレーション27はインナー筒20とセレーション本体35とを連結するためのものである。インナー筒20とハブ胴4との間にはセレーション本体35が介在されている。セレーション本体35は、チェーンからの回転トルクをギヤ台7、ラチェット機構10、及びインナー筒20を介してハブ胴4に伝達するための一種の継手を構成する。

【0031】セレーション本体35の一端の外周には、インナー筒20の雌セレーション27に噛み合う雄セレーション36が形成されている。雄セレーション36の形状は、雌セレーション27と凹凸が逆のものである。セレーション本体35の他端の外周には、雄セレーション37が形成されている。セレーション本体35の雄セレーション37は、ハブ胴4に形成された雌セレーション38に噛み合っている。

【0032】雄セレーション37と雌セレーション38の形状は、前記雄セレーション36と前記雌セレーション27と相似形状であり、ここでは図示しない。結局、フリーホイールの回転トルクは、ギヤ台7、ラチェット機構10、インナー筒20、インナー筒20の雌セレーション27、セレーション本体35の雄セレーション36及び雄セレーション37、ハブ胴4の雌セレーション38を介してハブ胴4に伝達される。

【0033】インナー筒20の他端の外周にはネジ29が形成されており、ネジ29にはネジ蓋40の雌ネジ41がねじ込まれてインナー筒20に固定されている。したがって、ネジ蓋40はインナー筒20に一体に固定されている。ネジ蓋40の外周面には転動面42及びその内孔の内周面には転動面43が形成されている。ネジ蓋40の転動面42とギヤ台7の内孔の内周面に形成された転動面9との間に鋼球45が介在されている。

【0034】ギヤ台7とインナー筒20とは相対回転することができる。ハブ軸2のネジ部には玉押し50がネジ込まれている。更に、玉押し50は、ロックナット52でハブ軸2に固定されている。玉押し50の外周面には転動面51が形成されている。ネジ蓋40の転動面43と玉押し50の転動面51との間には鋼球55が介在され、鋼球55は転動面43と転動面51上を転動する。

【0035】したがって、インナー筒20、セレーション本体35、ハブ胴4及びカセット取付ボルト56は、一体となってハブ軸2上で回転自在に設けられていることになる。前記構造の説明から理解されるように、玉押

し50及び鋼球55を取り外した状態で、カセット取付ボルト56のネジを回すことにより、ギヤ台7、インナー筒20及びセレーション本体35を一体にセットされた状態で、ハブ胴4に固定、又は取り外すことができる。このため、これらの部品を交換するとき容易にできる利点がある。

【0036】（爪音消し機構60）前記したラチェット機構10は、ギヤ台7が停止又は逆回転されると、ハブ胴4を介してインナー筒20が回転駆動されるので、爪30がラチェット歯11と相対回転運動を発生させてラチェット歯11の歯面の凹凸により前記したように爪音が発生する。爪音消し機構60は、この爪音が発生しないようにした機構である。ギヤ台7の内孔の内周面にはラチェット歯11より若干大径であるケーシング孔61が形成されている。

【0037】ケーシング孔61は、爪30の一端の外周で、鋼球45の近傍に位置するように配置されている。ケーシング孔61には爪音消しのための爪音消し機構60が挿入し配置されている。図5(a)、(b)は、爪音消し機構60を構成するケーシング62であり、図5(a)は正面図、図5(b)は図5(a)をb-b線で切断したときの断面図である。

【0038】ケーシング62は環状の形をしたものであり、板金材で作られている。ケーシング62は環状円板部63、爪押え部64、スライドスプリング係止部65等からなる。環状円板部63は、ケーシング62の本体を成す部分であり、この外周の5箇所には半径方向の切欠きである凹部66が形成されている。各凹部66には爪押え部64が環状円板部63に連続して90度に曲げて形成されている。

【0039】ケーシング62を回すと、各爪押え部64の内周面67は、爪30の外周面に接触して爪30の先端を爪バネ23に抗して、すなわち半径方向中心に向かわせる。このため爪30は、ラチェット歯11の歯面と接触しなくなる。ケーシング62の駆動は、一方向回転の摩擦が他方向の回転の摩擦に対して大きい機能を備えたスライドスプリング70で行う。スライドスプリング70は、図示されているように略一周した円形のバネであり、鋼の線材で作られている。

【0040】スライドスプリング70の一端は約90度に半径方向に曲げられた係止部71が形成され、他端72は解放されている。係止部71は、二つのスライドスプリング係止部64の間のスリット73に挿入されている。スライドスプリング70の外周面はギヤ台7のケーシング孔61の内周面に接している。

【0041】（実施の形態例1の動作）次に、前記実施の形態例1の動作を説明する。ライダーの脚力により、左右のクランクアームが駆動される。この駆動は、前ギヤ板からチェーンを介して多段フリーホイールの変速操作により選択されたスプロケットに伝達される。この駆

動により、前ギヤ板と同時に回転されるギヤ台7に回転駆動力が発生する。

【0042】この回転駆動力を受けてラチェット歯11は回転駆動され、爪30とラチェット歯11は噛み合う方向に相対回転する。この相対回転により、複数の爪30の内の一つが同位相のラチェット歯11の一つのみに噛み合い係合する。この係合により、ギヤ台7が回転駆動力を受け、インナー筒20、セレーション本体35を介してハブ胴4が回転駆動される。

【0043】以上がペダル駆動により走行しているときのラチェット機構10の作動である。次に、爪音消し機構60の作動について詳記する。説明を簡単にするためにインナー筒20が停止しているとする。ペダル、チェーンを駆動してギヤ台7を図3、4で図示した矢印a方向に回すと、ケーシング孔61の内周面はスライドスプリング70の外周面に接している。この摩擦力によりスライドスプリング70の外周面に接線方向の力が作用する。

【0044】これにより、スライドスプリング70の一端72を捻じることになる。この結果、ギヤ台7とスライドスプリング70は一体となって回転することになる。この一体回転に伴って、ケーシング62の爪押え部64は、爪30の外周から離れて図3に示すように退避した状態となる。位相が異なる5個の爪30のうち特定の1個の爪30は角度位相が合致したクラッチ歯11と噛み合うことになる。

【0045】ギヤ台7を矢印b方向に逆回転させると、ギヤ台7のケーシング孔61の内周面はスライドスプリング70の外周に接している。この摩擦力によりスライドスプリング70とギヤ台20とは、この摩擦力のみで一体に回転する。この摩擦力は前記した駆動時のときより摩擦力は小さい。矢印b方向のギヤ台7の回転によりケーシング61の各爪押え部64は、爪バネ23に抗して爪30の先端外周を押さえて揺動させ爪30とラチェット歯11との係合を外す。

【0046】更に、ギヤ台7が回転駆動されると、ケーシング孔61の内周面とスライドスプリング70の外周面は揺動し相対運動を行う。爪押え部64は爪30を押さえた状態を維持し爪30とラチェット歯11の歯面との接触を回避し爪音は発生しない（図3に示す状態）。

【0047】（実施の形態例2）前記実施の形態例1のラチェット機構10は、ギヤ台7の内孔に配置されているが、このラチェット機構10はギヤ台7内に組み込む必要は必ずしもない。前記実施の形態例1から理解されるように、ギヤ台7の内孔の大きさには汎用のスプロケットを使用するとその直径の大きさに制約がある。すなわち、ラチェット機構10の爪30の強度を強くするため関係を大きくするとき、ラチェット歯11の歯数を多くし歯のピッチを小さくするとき等には制約がある。

【0048】図6、7、8は実施の形態例2を示し、図



6はリアハブの半断面図、図7は図6のVII-VII線で切断した断面図、爪音消し機構が作動したときの図であり、図8は図6のVII-VII線で切断した断面図、爪音消し機構が非作動のときの断面図である。実施の形態例2では、ラチェット機構10'をハブ胴4'の右側鑄5'の位置に配置して設けた点で実施の形態例1とは異なる。

【0049】リアハブ1'は、水平方向に延びるハブ軸2'を中心に構成されている。ハブ軸2'に対して回転自在に、ボールベアリングである左軸受3'、右軸受3'を介してハブ胴4'が支持されている。ハブ胴4'には、左側鑄5'及び右側鑄5'が一体に形成されている。本実施の形態例2のハブ胴4'の右側鑄5'には径が大きい大径環状部75が形成されている。この大径環状部75の内孔には環状のラチェット歯本体80が公知構造のセレーション81を介して連結されている。従って、ラチェット歯本体80は大径環状部75の内孔に固定されていることになる。

【0050】ラチェット歯本体80には前記実施の形態例1のラチェット歯11と同様な形状のラチェット歯11'が形成されている。ラチェット歯本体80の内周孔の周面には前記した実施の形態1のケーシング孔61と同様の溝孔であるケーシング孔82が形成されている。このケーシング孔82にはケーシング110、スライドスプリング84等からなる音消し機構100が挿入配置されている。この音消し機構100は前記実施の形態例1とほぼ同一の原理であり、その詳細な説明は省略するが相違点のみ説明する。

【0051】音消し機構100は大径環状部75の内孔に固定された止リング83でハブ軸2の軸線方向に抜けないように止められている。また、ラチェット歯本体80の内孔には爪30'を揺動自在に支持するインナー筒20'が挿入配置されている。インナー筒20'の外周には爪30'が設けられている。図7に示す爪30'は板バネである爪バネ95によりラチェット歯11'に接触するように常時付勢されている。

【0052】爪音消し機構100のケーシング110には一体にケーシングストッパ116が形成されている。ケーシングストッパ116はインナー筒20'の側面に112に当接して停止される。ケーシング110は一定の角度範囲のみ移動できる。爪押え部114は、爪30'の外周を押さえる。爪押え部114は、フリーホイールの駆動時にはインナー筒20'の側面113に接している。結局、ケーシング110は、インナー筒20'との相対移動では一定の角度範囲のみ移動が許容されている。

【0053】インナー筒20'の内孔にはローラーベアリング85で支持されている。ローラーベアリング85は、右側ハブ胴86とインナー筒20'との間を回転自在に支持している。右側ハブ胴86の一端はネジ87によりハブ胴4'の内孔にネジ込まれて固定されている。

従って、右側ハブ胴86はハブ胴4'と一体になって回転される。右側ハブ胴86は円筒の延長部88を備えている。

【0054】延長部88の外周には、ボールベアリング89の内輪90が挿入されている。ボールベアリング89の外輪91はギヤ台7'の内孔の内周面92に挿入されている。一方、インナー筒20'の一端にはネジ93によりギヤ台7'が一体になるように固定されている。結局、ギヤ台7'はローラーベアリング85、ボールベアリング89によりハブ胴4'に回転自在支持され、かつラチェット機構10を介して連結されていることになる。

【0055】右側ハブ胴86の延長部88にはネジ蓋40'が固定されている。ネジ蓋40'は軸受3'を構成するものであるからハブ胴4'及びその右側ハブ胴86はハブ軸2'上に左軸受3'、右軸受3'で回転自在に支持されていることになる。ラチェット機構10'の爪30'及び爪音消し機構100の構造、機能は実施の形態例1と実質的に同一であり、その詳細な説明は省略する。

【0056】本実施の形態例2は、実施の形態例1に比べてラチェット歯11の枚数を増加させることができる、爪及びラチェット歯の強度も上げることが出来るという利点がある。なお、前記実施の形態例2では、インナー筒20'を別体で設けたがギヤ台7'をハブ胴4'まで延長して延長部を設け、これに爪30'を配置しても良い。

(その他の実施例) 前記実施の形態例1の前記ラチェット歯11の歯数は、31T、爪30'の個数を5個、及び実施の形態例2ではラチェット歯11'の歯数は36T、爪30'の個数を5個である。しかしながら、ラチェット歯11、11'の歯数及び爪30、30'の個数は、前記数値に限定されるものではない。

#### 【0057】

【発明の効果】本発明によると、フリーホイールのラチェット機構の爪とラチェット歯との歯面とが接触するときの音が発生しない、更にフリーホイールの摩耗を少なくし、寿命を延ばし、回転トルクを小さくすることができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の自転車用フリーホイールの実施の形態例1を示す正面断面図である。

【図2】図2(a)、(b)、(c)は、インナー筒20の構造を示すものであり、図2(a)は断面図、図2(b)は図2(a)の右側面図であり、図2(c)は図2(a)の左側面図である。

【図3】図3は、図1のIII-III線で切断したときの断面図であり、爪音消し機構の作動時の爪とラチェット歯との係合の状態を示す。

【図4】図4は、図1のIII-III線で切断したときの断

面図であり、フリーホイールの駆動時の爪とラチェット歯との係合の状態を示す。

【図5】図5(a)、(b)は、ケーシングであり、図5(a)は正面図、図5(b)は図5(a)のb-b線で切断したときの断面図である。

【図6】図6は、本発明の自転車用フリーホイールの実施の形態例2を示す正面断面図である。

【図7】図7は、図6のVII-VII線で切断したときの断面図であり、非駆動時の爪とラチェット歯との係合の状態を示す。

【図8】図8は、図6のVII-VII線で切断したときの断面図であり、駆動時の爪とラチェット歯との係合の状態を示す。

【符号の説明】

1…リアハブ

2…ハブ軸

3…右軸受

4…ハブ胴

5…右側顎

7…ギア台

10…ラチェット機構

11…ラチェット歯

20…インナー筒

30…爪

23、95…爪バネ

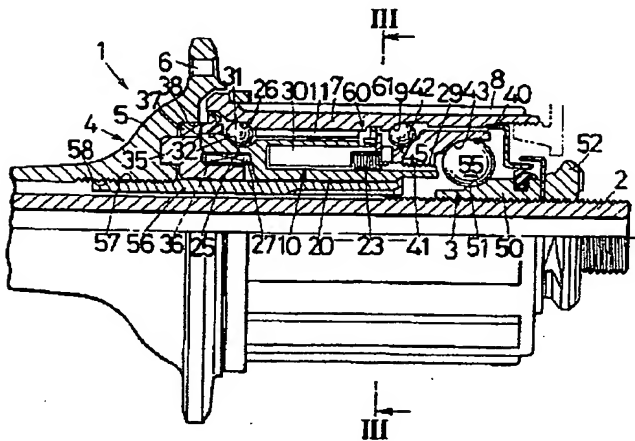
56…カセット取付ボルト

60、100…爪音消し機構

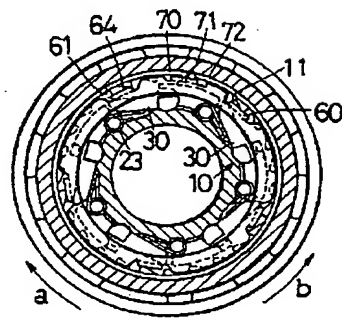
61、82…ケーシング孔

62、110…ケーシング

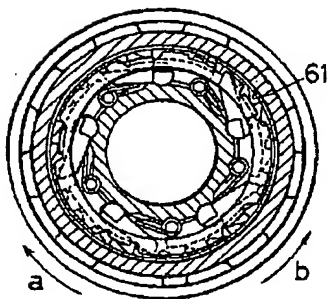
【図1】



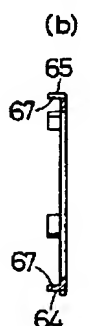
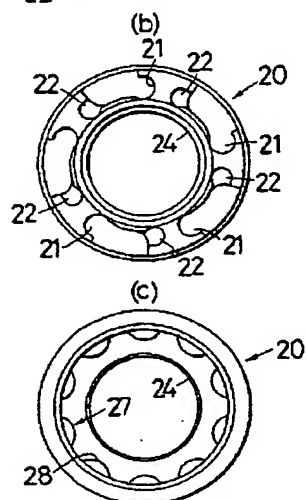
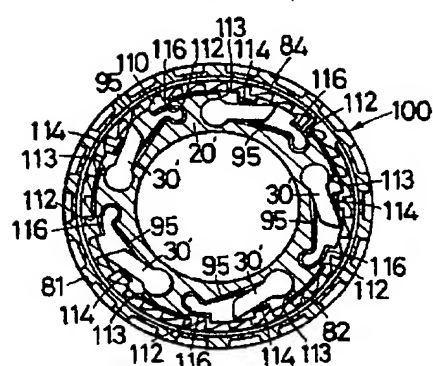
【図3】



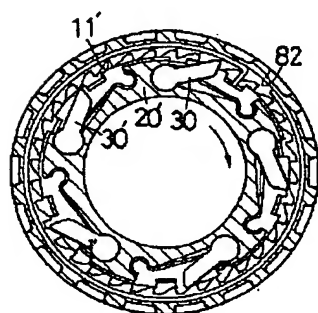
【図4】



【圖 7】



【图8】



(56) 参考文献 特開 昭56-90127 (J P, A)  
特開 昭64-85892 (J P, A)  
実開 昭56-87637 (J P, U)  
米国特許2844050 (U S, A)  
米国特許5460254 (U S, A)  
英国特許出願公開2152157 (G B, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, D B 名)  
F16D 41/00 - 41/36